

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-286891

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
H04L 13/08

(21)Application number : 11-090346

(71)Applicant : NEC CORP

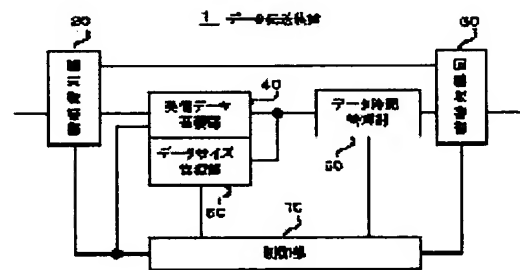
(22)Date of filing : 31.03.1999

(72)Inventor : TANAKA KENICHI

(54) DATA TRANSMITTER, DATA TRANSMISSION METHOD, DATA COMMUNICATION SYSTEM AND RECORDING MEDIUM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data transmission system where traffic with a transmitter on a communication channel can be reduced, and to provide a data transmission method, a recording medium and a data transmitter.

SOLUTION: A data size management section 50 of this data transmitter refers to a size of data in a received data storage section 40 to calculate a receivable data size. A data time management section 60 transfers received data to a communication opposite party via a channel accommodation section 30 and calculates a receivable time interval on the basis of channel transfer rate information, and the data size in the received data storage section 40. A control section 10 transmits the information of the data size and the receivable time interval to a terminal via the terminal housing section 20. The terminal transmits transmission data to this data transmitter on the basis of the data size and the receivable time interval information.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.03.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-286891

(P2000-286891A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 L 12/56
13/08H 0 4 L 11/20
13/081 0 2 A 5 K 0 3 0
5 K 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-90346

(22) 出願日 平成11年 3 月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 田中 健一

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100104916

弁理士 古溝 聡 (外 1 名)

Fターム(参考) 5K030 KA02 KA03 KX14 KX26 LA15

MB15

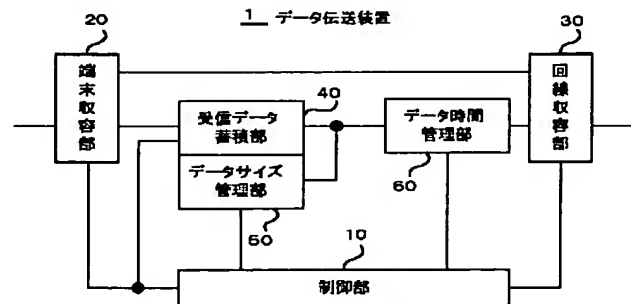
5K034 DD01 HH50 MM39 NN22

(54) 【発明の名称】 データ伝送装置、データ伝送方法、データ通信システム及び記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 送信装置との間の通信回線上のトラフィックを軽減することのできるデータ伝送装置、データ伝送方法及び記録媒体、データ通信システムを提供する。

【解決手段】 データサイズ管理部 50 は、受信データ蓄積部 40 内のデータサイズを参照して、受信可能なデータサイズを算出する。データ時間管理部 60 は、受信したデータを、回線収容部 30 を介して通信相手へデータを転送すると共に、回線速度情報と受信データ蓄積部 40 内のデータサイズとに基づいて、受信可能な時間間隔を算出する。制御部 10 は、データサイズ及び時間間隔情報を、端末収容部 20 を介して端末へ送信する。端末からは、データサイズ及び受信可能な時間間隔情報に基づいて、送信データが送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信装置及び受信装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からのデータを受信して、前記受信装置へ送信するデータ伝送装置であって、前記送信装置からのデータを受信する受信手段と、前記受信手段が受信したデータを記憶する記憶手段と、前記記憶手段からデータを読み出して前記受信装置へ送信する第 1 の送信手段と、前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量を基に、前記記憶手段の空き領域のサイズを求める手段と、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定手段と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第 2 の送信手段と、

を備えることを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 2】前記受信手段は、前記送信装置からのデータ送信に関する情報の問い合わせを受信した後に、前記空き領域のサイズを示す情報及び前記タイミングを示す情報に基づいて前記送信装置から送信されるデータを受信する手段、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 3】前記求める手段は、前記記憶手段の定格記憶容量と、前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量と、前記第 1 の送信手段により読み出されたデータのデータ量とに基づいて、前記記憶手段の空き領域のサイズを算出する算出手段、を備える、ことを特徴とする請求項 1 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 4】前記タイミング決定手段は、前記求める手段により求められた空き領域に記憶されるべく所定のデータのデータ量を示す値を、前記予め設定される通信速度情報で示される値で除算して、該所定のデータ全てを、前記第 2 の送信手段が前記受信装置へ送信するのに必要な時間を算出する算出手段と、前記送信装置が、前記所定のデータのデータ量を超える分のデータを送信すべきタイミングは、前記第 2 の送信手段により前記所定のデータ全てが送信され、前記算出手段により算出された時間を経過した時点と決定する決定手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のデータ伝送装置。

【請求項 5】送信装置及び受信装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からのデータを受信して、前記受信装置へ送信するデータ伝送装置におけるデータ伝送方法であって、前記送信装置からのデータを受信する受信ステップと、

前記受信ステップにより受信されたデータを記憶する記憶ステップと、

前記記憶ステップにより記憶されているデータを読み出して前記受信装置へ送信する第 1 の送信ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータのデータ量を基に、空き領域のサイズを求めるステップと、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定ステップと、

前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第 2 の送信ステップと、を含むことを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 6】送信装置からのデータを受信させる受信ステップと、

前記受信ステップにより受信されたデータを記憶する記憶ステップと、

前記記憶ステップにより記憶されているデータを読み出して受信装置へ送信させる第 1 の送信ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータのデータ量を基に、空き領域のサイズを求めるステップと、前記受信装置へデータを伝送するための通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求めるステップにより求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定ステップと、

前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定ステップにより決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信させる第 2 の送信ステップと、

を実行させるプログラムを記録することを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項 7】送信装置と、受信装置と、前記各装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からの送信データを受信して前記受信装置へ送信するデータ伝送装置と、を有するデータ通信システムであって、

前記データ伝送装置は、

前記送信装置からの送信データを受信する受信手段と、前記受信手段により受信された送信データを記憶する記憶手段と、

前記記憶手段からデータを読み出して前記受信装置へ送信する第 1 の送信手段と、

前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量を基に、前記記憶手段の空き領域のサイズを求める手段と、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送

信すべきタイミングを決定するタイミング決定手段と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第2の送信手段と、
を備え、
前記送信装置は、
前記第2の送信手段からの空き領域のサイズを示す情報及びタイミングを示す情報を受信する手段と、
前記受信する手段により受信された受信情報に基づいて、前記データ伝送装置へ送信データを送信する手段と、
を備えることを特徴とするデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、送信装置からのデータを受信して受信装置へ送信するデータ伝送装置、データ伝送方法及び記録媒体、データ通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、送信端末と受信端末間でデータ通信を実施する形態として、ハンドシェイクによりデータ転送（シリアル転送）する形式のものがある。

【0003】このハンドシェイクによるデータ転送においては、ハンドシェイクパケットの授受によりフロー制御を行っている。例えば、送信端末は、必ずデータ（データ送信要求）を送信し、これに回答した受信端末からのハンドシェイクパケット、例えば肯定応答（ACK）又は否定応答（NAK）を受信することにより、データの送信可能又は不可能を判断している。

【0004】また、シリアル転送のインタフェースとしては、USB（ユニバーサルシリアルバス）がある。このUSBでは、1つのUSBケーブルを使用して、1台のパソコン等のホストに、マウス、キーボード、モデム等の複数のUSB機器を接続することが可能である。

【0005】また、USBによる転送方式には、バルク転送、アイソクロナス転送などの方式がある。

【0006】なお、データ伝送装置としては、特開昭61-270952号（以下、公報1という）、特開平9-168017号（以下、公報2という）、及び特開平9-319672号（以下、公報3という）に記載された装置が知られている。

【0007】上記公報1に記載された装置では、データを受信して更に他の伝送ユニットへ伝送する第2の伝送ユニットが、データの種別、個数、第2の伝送ユニットの受信又は送信状態に対応して、ハンドシェイク方式と一方的データ伝送方式とを切り替えてデータ伝送している。

【0008】また、上記公報2に記載された装置においては、送信側装置が、データ種別、データ量を参照して

転送頻度を予測し、また、データ量と予測した転送頻度と記録された過去のデータ伝送の履歴を参照して要求に係るデータの転送に適した転送モードを決定し、更に、その転送モードに従ってATM網へデータを送出している。

【0009】更に、上記公報3に記載された装置においては、データ受信装置のデータ伝送完了時刻予測手段が、先行するデータ送信装置のデータ送信の終了時刻を予測し、また、データ受信装置は、他のデータ送信装置にその終了時刻を通知し、更に、当該他のデータ送信装置は、通知された終了時刻にデータを送信している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のハンドシェイクによるデータ転送においては、ハンドシェイクパケットの授受によりフロー制御を行うようにしているため、送信端末は、受信端末からのハンドシェイクパケット（ACK信号又はNAK信号）を受信することにより、データが送信可能であるか否かを判断しなければならなかった。

【0011】すなわち、送信端末は、必ず、受信端末からのハンドシェイクの返送を待たなければ、送信先（受信端末）が受信不可である、ということを知ることができなかった。

【0012】また、上記USBのように、送信端末に対して、データの受信が行えるようになるまでNAK（否定応答）パケットで待たせるような場合には、USBホストである端末は、NAK（否定応答）パケットの送信処理などを実施しなければならず、USBホストに負荷が掛かっていた。更に、システム全体を不安定にする要因でもあった。

【0013】例えば、USBのバルク転送方式でデータ転送する場合には、データ受信を待たせるためには、受信端末は、NAKハンドシェイクパケットを、USBバスすなわち送信端末に送信しなければならない。

【0014】このNAKは送信端末に対する受信端末からの再送要求を示しているもので、送信端末は、前回と同じ送信データを再送するために、その送信データをUSBバス上に送信しなければならない。このように、送信データとNAKのデータ転送が繰り返されることとなり、USBバス上のトラフィックの増加をもたらしていた。

【0015】また、ハンドシェイクによりデータを再送する場合においては、送信端末とUSBホストとの間でNAK（受信不可）のハンドシェイクを行う必要があり、また、USBホストは、ハンドシェイクのリアルタイムでの監視を行う必要があるため、USBホストに負荷が掛かっていた。

【0016】なお、上記公報1に記載された装置では、データの種別、個数、第2の伝送ユニットの受信又は送信状態に対応して、ハンドシェイク方式と一方的データ

伝送方式とを切り替えてデータ伝送するようにしたものであり、そのデータを受信する例えばデータ伝送装置のデータ記憶状態（例えば、どの位のデータサイズのデータまでは受信可能であるか）については何ら考慮していない。

【0017】また、上記公報2に記載された装置においても、送信側装置に係るデータ伝送情報、例えば転送頻度、データ量、及び過去のデータ伝送の履歴に基づいて、データの転送に適した転送モードを決定してデータを10 送信するようにしたものであり、そのデータを受信する例えばデータ伝送装置のデータ記憶状態については何ら考慮していない。

【0018】更に、上記公報3に記載された装置においても、他のデータ送信装置は、データ受信装置のデータ伝送完了時刻予測手段から通知された終了時刻にデータを15 送信するようにしたものであり、そのデータを受信する例えばデータ伝送装置の受信可能状態については何ら考慮していない。

【0019】このように、上記各公報に記載された装置においては、送信装置からのデータを受信する例えばデータ20 伝送装置のデータ記憶状態については何ら考慮されていないので、記憶可能なデータ量を超えるデータがデータ伝送装置に送信された場合には、データ伝送エラーになってしまう。このため、送信データの再送ということになり、通信回線のトラフィックの増加を招く要因になってしまう。

【0020】そこで、本発明の目的は、送信装置との間の通信回線上のトラフィックを軽減することのできるデータ25 伝送装置、データ伝送方法及び記録媒体、データ通信システムを提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係るデータ伝送装置は、送信装置及び受信装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からのデータを受信して、前記受信装置へ30 送信するデータ伝送装置であって、前記送信装置からのデータを受信する受信手段と、前記受信手段が受信したデータを記憶する記憶手段と、前記記憶手段からデータを読み出して前記受信装置へ送信する第1の送信手段と、前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量を40 基に、前記記憶手段の空き領域のサイズを求める手段と、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定手段と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第2の送信手段と、を備えることを特徴とする。

【0022】上記データ伝送装置では、求める手段によ

って、記憶手段に記憶されているデータのデータ量を基に、空き領域のサイズ（すなわち、送信装置が送信可能なデータ量）を求め、また、タイミング決定手段によって、受信装置との間の通信回線の通信速度情報と前記空き領域のサイズとに基づいて、送信装置が次回にデータを50 送信すべきタイミング（これは、データ伝送装置が次回にデータを受信可能なタイミングでもある）を決定する。そして、第2の送信手段によって、前記空き領域のサイズを示す情報及びタイミングを示す情報を送信装置へ送信する。

【0023】従って、送信装置は、データ転送に先立って、送信可能なデータ量及び次回にデータを送信すべきタイミング（送信可能となる時間）を知ることができ、60 次回に送信すべきデータを、そのタイミング（送信可能となる時間）を基に、データ伝送装置を介して受信装置へ送信することができる。

【0024】すなわち、送信装置は、データ伝送装置が受信可能な状態のときに、確実に送信可能なデータサイズのデータを、データ伝送装置（最終的には受信装置）20 へ送信することができる。

【0025】上記第1の観点に係るデータ伝送装置において、前記受信手段は、前記送信装置からのデータ送信に関する情報の問い合わせを受信した後に、前記空き領域のサイズを示す情報及び前記タイミングを示す情報に基づいて前記送信装置から送信されるデータを受信する手段、を備えるようにしても良い。

【0026】この場合、データ伝送装置は、自己装置が受信可能な状態のときに、送信装置からデータが送信されて来るので、データ受信エラーとなることはなく、この30 エラー処理、例えば、NAK（否定応答）を送信装置へ返信する等の処理を実行する必要はない。

【0027】換言すれば、送信装置は、データ伝送装置が受信可能な状態のときに、確実に送信可能なデータサイズのデータを、データ伝送装置（最終的には受信装置）40 へ送信することができる。

【0028】また、前記求める手段は、前記記憶手段の定格記憶容量と、前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量と、前記第1の送信手段により読み出されたデータのデータ量とに基づいて、前記記憶手段の空き領域の50 サイズを算出する算出手段、を備えるようにしても良い。

【0029】この場合、求める手段は、受信され記憶されるデータのデータ量と、送信されたデータのデータ量と、定格記憶容量とに基づいて、記憶可能なデータ量、すなわち、送信装置が送信可能なデータのデータ量を決定する。

【0030】従って、送信装置からの送信データは、データ伝送装置に全て記憶された後、受信装置へ送信されるので、送信装置においては、データ送信エラー、データの再送等の処理を行う必要がなくなる。

【0031】さらに、前記タイミング決定手段は、前記求める手段により求められた空き領域に記憶されるべく所定のデータのデータ量を示す値を、前記予め設定される通信速度情報で示される値で除算して、該所定のデータ全てを、前記第2の送信手段が前記受信装置へ送信するのに必要な時間を算出する算出手段と、前記送信装置が、前記所定のデータのデータ量を超える分のデータを送信すべきタイミングは、前記第2の送信手段により前記所定のデータ全てが送信され、前記算出手段により算出された時間を経過した時点と決定する決定手段と、を備えるようにしても良い。

【0032】この場合、算出手段は、所定のデータのデータ量（例えば8 Kbyte）／通信速度情報（例えば64 Kbps／8 bit）＝1 secを算出し、決定手段は、このデータ量を超える分のデータを送信すべきタイミングは、8 Kbyteのデータが送信され、1 sec経過した時点であると決定する。このタイミングを示す情報として1 secを示す情報が送信装置へ送信される。

【0033】送信装置においては、送信すべき送信データのデータ量（例えば10 Kbyte）が、所定のデータのデータ量（例えば8 Kbyte）を超える場合は、このデータ量を超えるデータ量（2 Kbyte）のデータについては、8 Kbyteのデータが送信され、1 sec経過した時点で、送信すればよいこととなる。

【0034】また、上記目的を達成するため、本発明の第2の観点に係るデータ伝送方法は、送信装置及び受信装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からのデータを受信して、前記受信装置へ送信するデータ伝送装置におけるデータ伝送方法であって、前記送信装置からのデータを受信する受信ステップと、前記受信ステップにより受信されたデータを記憶する記憶ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータを読み出して前記受信装置へ送信する第1の送信ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータのデータ量を基に、空き領域のサイズを求めるステップと、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定ステップと、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第2の送信ステップと、を含むことを特徴とする。

【0035】また、上記目的を達成するため、本発明の第3の観点に係るコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、送信装置からのデータを受信させる受信ステップと、前記受信ステップにより受信されたデータを記憶する記憶ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータを読み出して受信装置へ送信させる第1の送

信ステップと、前記記憶ステップにより記憶されているデータのデータ量を基に、空き領域のサイズを求めるステップと、前記受信装置へデータを伝送するための通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求めるステップにより求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定ステップと、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定ステップにより決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信させる第2の送信ステップと、を実行させるプログラムを記録することを特徴とする。

【0036】更に、上記目的を達成するため、本発明の第4の観点に係るデータ通信システムは、送信装置と、受信装置と、前記各装置それぞれと通信回線を介して接続され、前記送信装置からの送信データを受信して前記受信装置へ送信するデータ伝送装置と、を有するデータ通信システムであって、前記データ伝送装置は、前記送信装置からの送信データを受信する受信手段と、前記受信手段により受信された送信データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段からデータを読み出して前記受信装置へ送信する第1の送信手段と、前記記憶手段に記憶されているデータのデータ量を基に、前記記憶手段の空き領域のサイズを求める手段と、前記受信装置との間の通信回線の予め設定される通信速度情報と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズとに基づいて、前記送信装置が次回にデータを送信すべきタイミングを決定するタイミング決定手段と、前記求める手段により求められた空き領域のサイズを示す情報と前記タイミング決定手段により決定されたタイミングを示す情報とを前記送信装置へ送信する第2の送信手段と、を備え、前記送信装置は、前記第2の送信手段からの空き領域のサイズを示す情報及びタイミングを示す情報を受信する手段と、前記受信する手段により受信された受信情報に基づいて、前記データ伝送装置へ送信データを送信する手段と、を備えることを特徴とする。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態に係るデータ伝送装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、データ伝送装置1は、制御部10と、端末収容部20と、回線収容部30と、受信データ蓄積部40と、データサイズ管理部50と、データ時間管理部60と、を備えている。

【0038】制御部10は、装置全体の制御を行う。

【0039】端末収容部20は、端末とのインタフェースを提供する（つまりデータの送受信を司る）。

【0040】回線収容部30は、通信相手先とのインタフェースを提供する（つまりデータの送受信を司る）。

【0041】受信データ蓄積部40は、8 Kバイトの定

格記憶容量(サイズ)に設定されており、端末からのデータを受信し蓄積する。

【0042】データサイズ管理部50は、データのサイズ管理を行うものであり、データ受信時に、受信データ蓄積部40に蓄積されるデータのサイズをカウントすると共に、データ送信時に、受信データ蓄積部40から読み出されるデータのサイズをカウントし、これらのカウント値に基づいて、受信データ蓄積部40に蓄積されている現在のデータのサイズを算出する。

【0043】データ時間管理部60は、受信データ蓄積部40に蓄積されているデータを、回線収容部30を介して通信相手先へ転送すると共に、回線収容部30と接続される通信回線(接続回線)の回線速度情報と、受信データ蓄積部40内のデータサイズとに基づいて、受信可能な時間間隔(受信タイミング)を算出する。

【0044】上記データ伝送装置1において、データサイズ管理部50、及びデータ時間管理部60の構成を詳細に示したブロック図を、図2に示す。

【0045】図2において、データサイズ管理部50は、受信書き込みポインタ51と、送信読み出しポインタ52と、残データ数記憶部53と、を備えている。

【0046】受信書き込みポインタ51は、受信時のデータ数(データ量)をポインタにより記憶する。

【0047】送信読み出しポインタ52は、制御部10が、受信データ蓄積部40からデータを読み出し、該データを、回線収容部30を介して通信相手先へ送出する際に、受信データ蓄積部40から読み出されたデータ数(データ量)をポインタにより記憶する。

【0048】残データ数記憶部53は、受信書き込みポインタ51のポインタ値と、送信読み出しポインタ52のポインタ値との差分を計算すると共に、この差分値と受信データ蓄積部40の定格記憶容量とに基づいて、受信データ蓄積部40に蓄積されているデータ量(残りデータ数)を算出し、この算出結果(蓄積データ数情報)を記憶する。

【0049】データ時間管理部60は、送信データ蓄積部61と、回線速度記憶部62と、速度整合部63と、受信データ間隔算出部64と、を備えている。

【0050】送信データ蓄積部61は、制御部10により受信データ蓄積部40から読み出されたデータを、回線収容部30に送信するために一時的に蓄える。

【0051】回線速度記憶部62は、通信回線の回線速度(データ伝送速度)データを記憶する。

【0052】速度整合部63は、送信データ蓄積部61から蓄積データを読み出すと共に、該読み出したデータを、回線速度記憶部62に記憶されている回線速度データに従って、回線収容部30へ送出する。

【0053】受信データ間隔算出部64は、回線速度記憶部62に記憶されている回線速度データと、残データ数記憶部53に記憶されている蓄積データ数情報とに基

づいて、受信データ蓄積部40の受信可能(つまり蓄積可能)なデータサイズを算出すると共に、この受信可能なデータサイズに基づいて、受信データ蓄積部40が、どの程度で蓄積データが定格記憶容量を越えるかを予想する。

【0054】係る構成のデータ伝送装置1を有するデータ通信システムの構成例を、図3に示す。

【0055】図3に示すように、データ通信システムは、データ伝送装置1の端末収容部20と送信端末(通信元)2とがUSBインタフェース3を介して接続されており、データ伝送装置1の回線収容部30とISDN(サービス総合デジタル網)回線4とが接続された構成になっている。データ伝送装置1は、ISDN回線4を介して受信端末(通信相手先)5と接続され、データを送受信する。このISDN回線4の回線速度(データ伝送速度)は、64Kbpsとする。

【0056】この実施の形態においては、データ転送は、ハンドシェイクを行う端末インタフェースのひとつであるUSBプロトコルにより実現される。

【0057】すなわち、データ伝送装置1の制御部10は、バルク転送により送信端末2との間でデータ伝送のハンドシェイクを行う。

【0058】また、制御部10は、受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔を、エンドポイント0の論理パイプを使用して通知する。

【0059】更に、制御部10と送信端末2間においては、送信端末2からの送信データ(送信端末2から送信されるデータ)をエンドポイント1で授受し、制御部10からの送信データ(つまり送信端末2が受信するデータ)をエンドポイント2で授受する。なお、エンドポイントに対するデータの授受には、最大パケット長64バイトのパケットが用いられる。

【0060】ここで、エンドポイントとは、ホスト(例えば制御部10)とUSBデバイス(例えば送信端末2)間の通信フローにおけるUSBデバイスの一意に識別可能な部分をいう。従って、送信端末2には、上記各エンドポイントが割り当てられている。

【0061】係る構成のデータ通信システムのデータ伝送処理について説明する。

【0062】ここでは、データ伝送装置1は、ISDN4(伝送速度64Kbps)との回線接続が完了し、受信端末(通信相手)5とのデータ通信が可能な状態であるとする。

【0063】送信端末2は、一定の周期でスキャンすることにより、USBバス上のエンドポイント0に対し、受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔情報の情報要求を発行する。

【0064】この情報要求を端末収容部20を介して受信した制御部10は、データ時間管理部60に受信可能データサイズ及び受信可能データ間隔の算出を依頼す

る。

【0065】データ伝送装置1においては、送信端末2及び受信端末5とのデータの授受が実施されていない状態では、受信書き込みポインタ51のポインタ値は「0」を示し、また、制御部10が回線側への送信も行っていないので、送信読み出しポインタ52のポインタ値も「0」を示している。

【0066】残データ数記憶部53は、両者のポインタの差分が値「0」であるということを認識すると共に、この差分値に基づいて残データ数が値「0」であると判断する。

【0067】受信データ間隔算出部64は、残データ数記憶部53に記憶されている残データ数「0」に基づいて、受信可能データサイズは8Kバイト（8Kバイト-0）であると判断すると共に、この8Kバイトと、回線速度記憶部62に記憶されている回線速度データ（64Kbps）とに基づいて、次の受信可能データ間隔を算出する。

【0068】すなわち、この受信可能データ間隔は、8Kバイトを回線側（ISDN4）に64Kbpsで送出することができる時間を意味しているので、受信データ間隔算出部64は、 $8\text{Kbyte}/(64\text{Kbit}/8\text{bit})$ を演算して、1Secを求める。

【0069】この1Secの受信可能データ間隔情報は、送信端末2からの送信すべきデータが8Kバイトの場合には、送信端末2は、いつでもデータ送信を実施することが可能である、ということを意味している。

【0070】また、送信端末2からの送信すべきデータが、例えば10Kバイトのサイズの場合には、送信端末2は、8Kバイトまでのデータについては、いつでもデータ送信を実施することが可能であり、8Kバイトを超えた2Kバイト分のデータについては、その8Kバイト分のデータの送信が終了し、更に、1Sec経過した後に、データ送信を実施することが可能である、ということを意味している。

【0071】上述したように受信可能データ間隔情報は、送信端末2がデータを送信可能なタイミングを表していることになる。

【0072】制御部10は、受信データ間隔算出部60により算出された受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔の情報を参照して、これらの情報を、端末収容部20を通して送信端末2に通知する。すなわち、制御部10は、USBのエンドポイント0に向けて、受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔情報を通知する。

【0073】受信可能データサイズ「8Kbps」及び受信可能データ間隔情報「1Sec」をデータ伝送装置1の制御部10から通知された送信端末2は、送信すべきデータが、8Kバイト以下の場合にはそのデータ全てを送信し、一方、8Kバイトよりも多いデータ量の場合

は、8Kバイトまでのデータを送信し、その後、残りのデータを、次の1Sec後に送信する。

【0074】次に、送信端末2とデータ伝送装置1間のデータ伝送について、図4に示すシーケンス図を参照して説明する。ここでは、送信端末2が2Kバイトのデータを受信端末5へ送信する場合のデータ伝送処理について説明する。

【0075】データ伝送装置1においては、データ受信が行われていない場合には、受信書き込みポインタ51と送信読み出しポインタ52は共にポインタ値「0」を示している。

【0076】送信端末2は、一定の周期でスキャンすることにより、USBバス上のエンドポイント0に対し、受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔情報の情報要求を発行する（S101）。

【0077】この情報要求に応答したデータ伝送装置1においては、制御部10は、受信データ間隔算出部60により算出された受信可能データサイズ（8Kバイト）、および受信可能データ間隔情報（ $8\text{Kbyte}/(64\text{Kbit}/8\text{bit})=1\text{Sec}$ ）を参照し、これらの情報を、端末収容部20を通して送信端末2に通知する（S102）。すなわち、情報要求に対する受信可能データサイズおよび受信可能データ間隔情報は、エンドポイント0に向けて送信されることになる。

【0078】送信端末2は、エンドポイント0に対する周期スキャンにより、受信可能データサイズ8Kbps、及び受信可能データ間隔1Secが通知されると、2Kバイトのデータを、USBバス上のエンドポイント1に送信する。

【0079】この場合、2Kバイトのデータは、所定数分割され、最大パケット長64バイトのパケットにセットされて、データ伝送装置1へ送信される（S103）。このパケットを受信したデータ伝送装置1は、正常に受理した場合に、ACK（肯定応答）を返送する（S104）。

【0080】同様にして、2Kバイトのデータが全てデータ伝送装置1へ伝送されるまで、上記処理動作が繰り返される（S105～S108）。

【0081】このようにして送信端末2からの2Kバイトのデータ全てを受信したデータ伝送装置1においては、端末収容部20を通して受信データ蓄積部40に2Kバイトが蓄積され、受信と同時に、データサイズ管理部50の受信書き込みポインタ51には2Kバイトを示すポインタ値「2K」が記憶される。

【0082】また、データ伝送装置1からISDN4へは、まだ受信データ蓄積部40に蓄積されているデータが送信されていないので、送信読み出しポインタ52にはポインタ値「0」が記憶されており、残データ数記憶部53には残データ数「2Kバイト」を示すデータ「2K」が記憶されている。

【0083】このような状態にあるデータ伝送装置1に、送信端末2からの情報要求が端末収容部20に入力されると(S109)、制御部10は、端末収容部20からの情報要求に回答して、受信データ間隔算出部64に対し、送信端末2への返送用のデータ(情報要求に対する応答情報)を要求する。

【0084】すると、受信データ間隔算出部64は、回線速度記憶部62から回線速度データ「64Kbps」を取得すると共に、残データ数記憶部53から蓄積データ数「2K」を取得し、この蓄積データ数「2K」に基づいて、受信可能データサイズは6Kバイト(8kbyte-2kbyte=6kbyte)と算出する。

【0085】また、受信データ間隔算出部64は、上記取得した回線速度データ「64Kbps」、及び上記算出した受信可能データサイズ「6Kバイト」に基づいて、受信可能データ間隔は750msec(6kbyte/(64kbit/8bit)=750ms)と算出する。

【0086】さらに、受信データ間隔算出部64は、上記算出した受信可能データサイズ及び受信可能データ間隔データを、制御部10に返送する。

【0087】制御部10は、受信可能データサイズ「6Kバイト」、及び受信可能データ間隔「750msec」を、端末収容部20を通して送信端末2へ通知する(S110)。

【0088】情報要求に対する上記返送情報を入力した送信端末2においては、6Kバイトのデータまでは、即時に、そのデータをデータ伝送装置1へ送信しても良いと判断して、全てのデータを送信し、一方、6Kバイトを超える送信すべきデータが存在する場合は、6Kバイト分のデータは、即時に送信し、6Kバイトを超えた分のデータについては、750msec後に送信する。この場合、送信データは、USBバス上のエンドポイント1に送信される。

【0089】送信端末2からの送信データを受信したデータ伝送装置1においては、エンドポイント1に向けて送信されたデータを端末収容部20が受信すると、制御部10は、受信データ蓄積部40からデータを読み出し、このデータを送信データ蓄積部61へ書き込む。

【0090】同時に、送信読み出しポインタ52は、制御部10が読み出したデータ数を随時カウントし、制御部10によって、2Kバイトのデータ全てが読み出された場合には、2Kバイトを示す「2K」のポインタ値を記憶する。

【0091】そして、受信書き込みポインタ51及び送信読み出しポインタ52には、共に「2K」と等しい値が記憶され、残データ数記憶部53には差分を算出して得られた値「0」が記憶される。

【0092】送信データ蓄積部61に蓄積されたデータは、制御部10の制御の下、速度整合部63、及び回線収容部30を通して、64Kbpsの回線速度で受信端

末5に送信される。

【0093】このようにデータ伝送装置1は、順次、ポインタの更新、差分の計算、データの受信間隔の予想を行って、通信処理を実施することにより、常に、自己装置がデータを受信できる機会に、送信端末2によるデータの送信を実施させる。

【0094】以上説明したように、この実施の形態によれば、ハンドシェイクを使用するデータ通信において、データ伝送装置1は、受信可能なデータサイズおよび受信可能データ間隔情報を、送信端末2へ予め通知するので、送信端末2に向けて、データ送信を待たせるようなハンドシェイクパケット(例えば、NACパケット)を送信する必要がなくなる。このため、送信端末との接続回線(USBインタフェース)上のトラフィックを軽減させることができる。

【0095】この実施の形態では、データ伝送装置1は、自己装置が受信可能な状態のときに、送信端末2からデータが送信されて来るので、USBバスをバルク転送にて使用する場合には、端末に対してデータ送信を待たせるためにNAK(否定応答)のハンドシェイクパケットを、USBバス(つまり、送信端末2)に送信する必要はない。

【0096】従って、データ送信を待たせるためのNAKの送信が無くなるので、USBバス上に送信データ(再送分の送信データ)とNAKパケットの転送が軽減されることとなり、よって、USBバス上のトラフィックを軽減することができる。

【0097】また、送信端末2は、ハンドシェイクによりデータを再送する場合の再送データの蓄積、ハンドシェイクのリアルタイムでの監視を行う必要がなくなる。これは、送信端末2とデータ伝送装置1と間のNAK(受信不可)のハンドシェイクがなくなるため、システムにおいて最適なパフォーマンス動作が可能となり、ソフトウェア処理を簡潔にすることができることを意味する。

【0098】次に、この実施の形態の応用例について説明する。上述した実施の形態では、通信回線としてISDNを使用したことが、これに限定されることなく、回線速度記憶部62、速度整合部63、及び回線収容部30を変更することにより、通信回線として、専用線回線、ローカルエリアネットワーク(LAN)回線とすることができる。また、ファイル転送等のため相手端末を直接接続することもできる。

【0099】また、上述した実施の形態では、端末側収容形態としてUSBインタフェースを採用したが、これに限定されることなく、シリアルインタフェースであるRS-232Cを使用しても良い。この場合、プロトコルによりハンドシェイクを行うようなデータ通信の場合でも、ローカルな情報転送を準備することにより実現することが可能となる。

【0100】この実施の形態において、データ伝送装置1の各機能を実現し、上記処理の各手順を実行するためのプログラムは、プログラムをフロッピーディスク、CD-ROM、MO等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布しても良い。

【0101】また、このプログラムを例えばROMに格納しておき、このROMを制御部10がアクセスできるように配置し、制御部10が、ROMからこのプログラムを読み出して実行するようにしても良い。

【0102】さらに、データ伝送装置1においては、送信端末2により作成された上記プログラムを、USB3及び端末収容部20を介してダウンロードし、又は、受信端末5により作成された上記プログラムを、ISDN4及び回線収容部30を介してダウンロードし、又は、ISDN4に接続される例えばコンピュータにより作成された上記プログラムを、ISDN4及び回線収容部30を介してダウンロードして、このプログラムを制御部10が実行するようにしても良い。

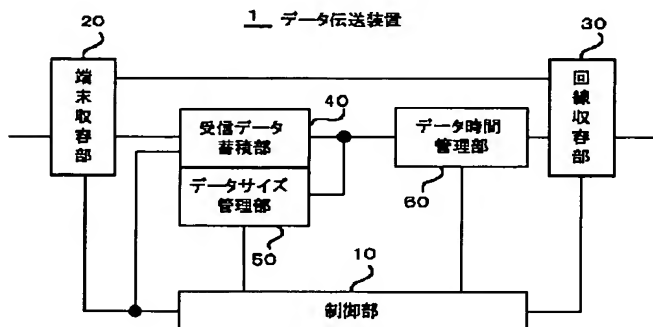
【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信装置は、データ伝送装置が受信可能な状態のときに、確実に送信可能なデータ量分のデータを、データ伝送装置（最終的には受信装置）へ送信することができ、送信装置とデータ伝送装置との間の通信回線上のトラフィックを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るデータ伝送装置の構

【図1】



成を示すブロック図である。

【図2】図1に示したデータ伝送装置の詳細な構成を示すブロック図である。

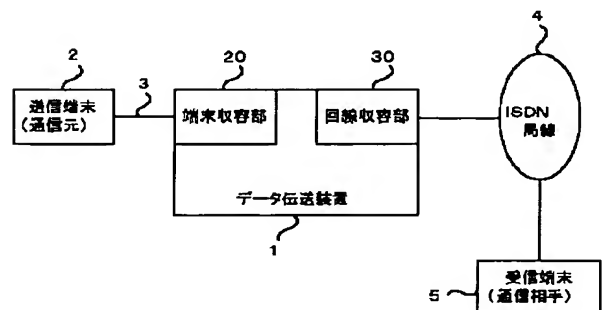
【図3】データ伝送装置を有するデータ伝送システムの構成例を示す図である。

【図4】端末とデータ伝送装置と間のデータ伝送処理動作を示すシーケンス図である。

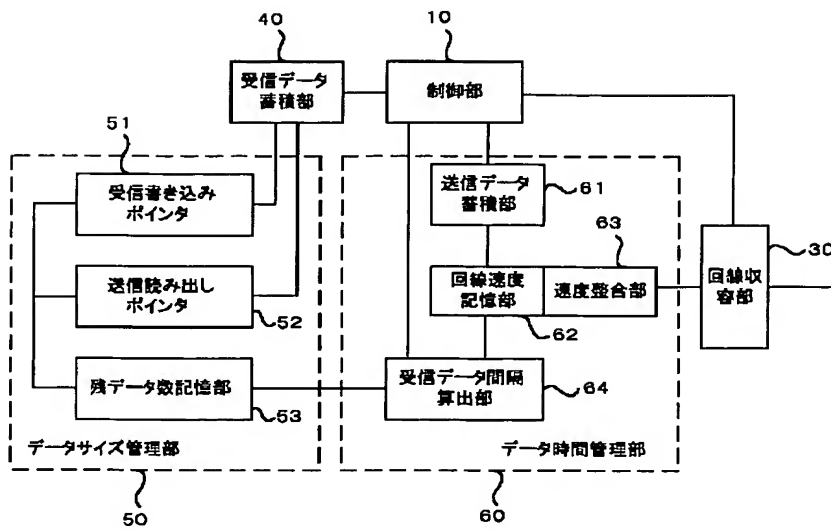
【符号の説明】

- 1 データ伝送装置
- 2 送信端末
- 3 USB (ユニバーサルシリアルバス)
- 4 ISDN (サービス総合デジタル網)
- 5 受信端末
- 10 制御部
- 20 端末収容部
- 30 回線収容部
- 40 受信データ蓄積部
- 50 データサイズ管理部
- 51 受信書き込みポインタ
- 52 送信読み出しポインタ
- 53 残データ数記憶部
- 60 データ時間管理部
- 61 送信データ蓄積部
- 62 回線速度記憶部
- 63 速度整合部
- 64 受信データ間隔算出部

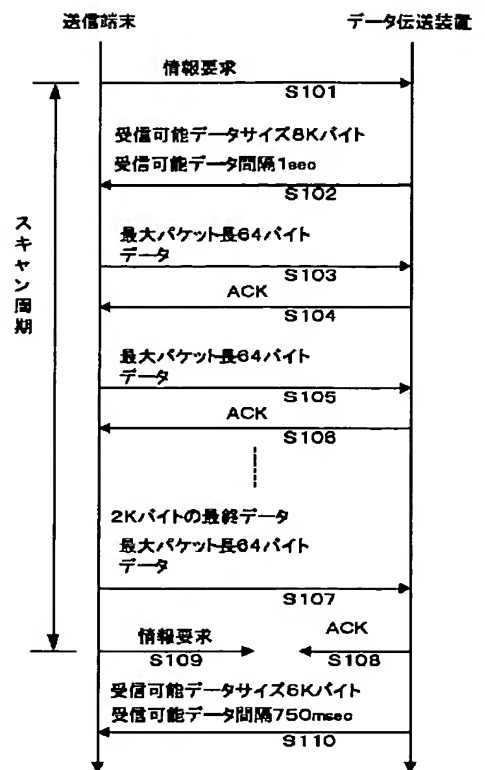
【図3】



【図2】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.